

## Алгоритм детектирования облачности и теней

### Пространственное разрешение

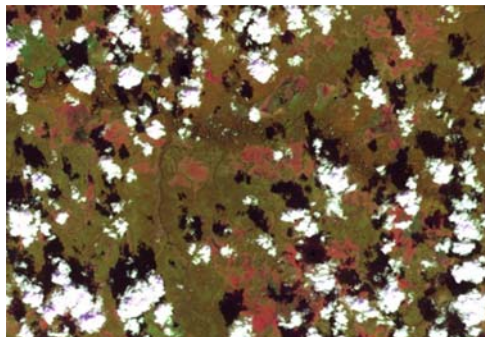
1-5, 7 каналы – 30 метров  
6 канал – 120 метров

### Временное разрешение

период повторения снимков – 16 дней

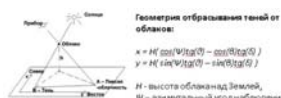
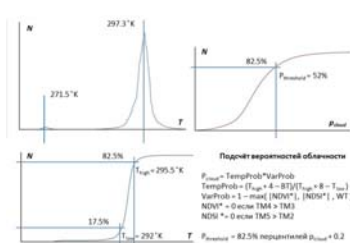
### Спектральные диапазоны

TM-1 0.45 – 0.52 мкм  
TM-2 0.52 – 0.60 мкм  
TM-3 0.63 – 0.69 мкм  
TM-4 0.75 – 0.90 мкм  
TM-5 1.55 – 1.75 мкм  
TM-6 10.4 – 12.5 мкм



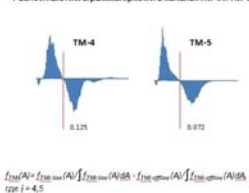
### Слой потенциально облачных пикселей

- $TM7 > 0.03$
- $BT < 27^{\circ}C$
- $NDSI < 0.8$
- $NDVI < 0.8$
- $WT = \sum |(TM_i - MeanVIS)/MeanVIS| < 0.7$ , где  $MeanVIS = (TM1+TM2+TM3)/3$
- $HT = TM1 - 0.5TM3 < 0.08$
- $B4/5 = TM4/TM5 > 0.75$

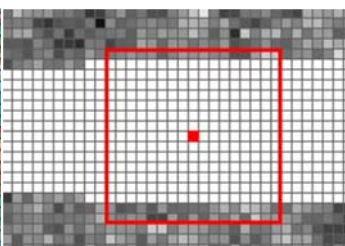
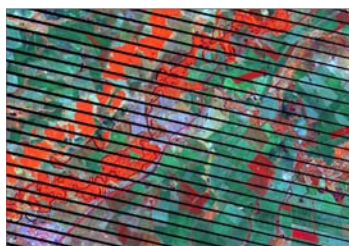


Диапазон высоты облака:  
 $H = (z_{max} - z_{min}) / (1 - \cos(\Psi))$ , где  $z_{max}$  – высота облака над землей,  
 $z_{min}$  – азимутальный угол наблюдения  
 $\Psi$  – зенитный угол наблюдения  
 $\Phi$  – азимутальный угол Солнца  
 $\delta$  – зенитный угол Солнца

### Разностные гистограммы яркости в каналах TM-4 и TM-5



## Алгоритм устранения сбойных полос

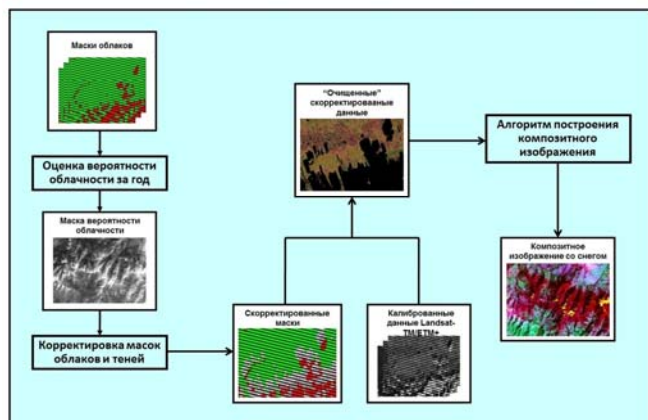


### Восстановление данных

$Y = GX$   
 $X$  – значение альбедо в канале Landsat-5  
 $G = \langle Y \rangle / \langle X \rangle$   
 $\langle Y \rangle$  – среднее значение в канале Landsat-7  
 $\langle X \rangle$  – среднее значение в канале Landsat-8

## Схема метода построения композитных изображений

Структура алгоритма построения композитного изображения с учетом маски "устойчиво ярких объектов"



Композитное изображение на территорию России и сопредельные страны за 2011 год

